Tulips University of Tsukuba Repository

Spatiotemporal Analysis of land Use Transition Process: A Case Study of Central Tsukuba

著者	水谷 千亜紀
内容記述	筑波大学博士（理学）博士論文・平成24年3月23日授与(甲6097号)
発行年	2011
URL	http://hdl.handle.net/2241/00140169

【222】

氏　名（本籍）	水谷　千亜紀（三重県）
学位の種類	博　士（理　学）
学位記番号	博甲第 6097 号
学位授与年月日	平成 24 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	**Spatiotemporal Analysis of Land Use Transition Process: A Case Study of Central Tsukuba** （土地利用の遷移過程に関する時空間分析－つくば市中央部を事例に－）

主　査	筑波大学教授	理学博士	村山祐司
副　査	筑波大学教授	理学博士	手塚　章
副　査	筑波大学准教授	博士（理学）	日下博幸
副　査	筑波大学講師	博士（理学）	森本健弘

論文の内容の要旨

土地利用の解析には、これまでラスタ型データが多く用いられてきた。その背景には、データ入手の容易さ、時系列分析のしやすさというラスタ型データ特有の特徴が存在する。これに対して、ベクタ型データ、その中でもポリゴン型データは作成に手間がかかり、さらに年次間の位置的整合性の確保や整合性のとれた時系列データセットの整備の困難さなどの課題を抱えている。その一方で、ポリゴン型データは、とくにミクロスケールにおいて、地物の形状を正確に再現できるという利点をもっている。さらに隣接するポリゴン同士の関係や接続条件などの情報を保持するので、詳細かつ高度な空間分析が可能になる。以上を踏まえ、本研究では、ポリゴン型データを用いて土地利用の遷移過程を解明する新たな時空間分析手法を開発し、実証的研究を通じてその有効性を明らかにする。研究対象地域は、つくば市中央部である。この地域では、2005 年のつくばエクスプレス開通を契機に、全域的に多様な土地利用の変化が生起しており、事例地域として適切であると判断される。

本研究では、まずポリゴン・イベントとポリゴン・ステイトという概念を提示し、二時点における土地利用を「形状」変化と「用途」変化の両面から考察した。ポリゴン・イベントは、遷移過程における土地利用の用途と形状の組み合わせによって定義される。ポリゴン・ステイトは遷移過程における等質性を反映する。これら 2 つの概念の導入により、土地利用の変化パターンは 6 つのタイプに類型化された。次に、安定度（用途の継続性を評価）とコンパクト性（ポリゴンの形状特性を評価）の 2 指標を導入して、土地利用の幾何的特徴とその変容プロセスを類型別に考察した。

対象地域における土地利用は、最初に森林・荒地が造成中地、空地へと転換された。これは都市開発という社会的要因によって引き起こされたものであり、生じたポリゴンは以前の土地利用区画と形状が大きく異なることが明らかになった。次の時期には、造成中地、空地の拡大とともに、造成中地、空地から商業・業務用地、道路、住宅用地への転換が確認された。全体としては用途も形状も変化しなかったポリゴンが多く、矩形に近い形状のものが多くみられた。これに対して、既存の土地利用が拡大あるいは変化した場合、それらのポリゴンの形状は歪になりやすいことがわかった。遷移の途上にあるポリゴンは、領域の拡大や分割に

伴い、ポリゴンの形状が不安定で不規則になる傾向がある。次に、「生存時間解析」手法の導入によって、用途別生存期間（変わりやすさ）、土地利用の変化回数（総計 3565 日）、変化回数ごとのポリゴン隣接関係に焦点をあて、土地利用の生存期間に関する時空間分析を行った。分析の結果、造成中地、空地、またそれらに土地が推移した森林・荒地、および農地は、生存期間が相対的に短く、一方、工業用地や公共公益施設用地は変化しにくく、生存期間が長いことが解明された。

つくば市中央部を対象とした実証分析によって、土地利用の空間的遷移プロセスの特徴として次の諸点が明らかになった。1）土地利用の用途が変化する際には、近隣と同種の用途に変わる傾向が強い。2）時間の経過とともにコンパクト性は上昇し、ポリゴンの形状は矩形に近づく傾向がある。3）土地利用の変化回数が少ないポリゴンの周辺では、他と比べて変化が起こりにくい。一方、変化が頻繁なポリゴンの周辺では、土地利用の変化が起こりやすく、隣接ポリゴンの変化回数も多くなる。

審 査 の 結 果 の 要 旨

ミクロスケールの土地利用パターンを解析する場合、区画の形状や隣接関係といった幾何的特徴は、遷移過程を把握する際に重要な手がかりを与える。GIS 解析が可能なポリゴン型土地利用データを構築し、土地利用の空間的変容プロセスを理論的、実証的に解明した本論文は、新機軸の研究として評価できる。とくにポリゴン・イベントとポリゴン・ステイトという新たな指標を開発して、区画の「形状」と「属性」の変化から土地利用の遷移過程を定量的に明らかにした点に新規性が認められる。ポリゴン型データを時系列情報として整備することは非常に手間がかかるばかりでなく、データの作成手法がラスタ型データのように体系的に確立されていない。現地調査も加えて、土地利用データを整合性のとれた時系列的ポリゴン型データとして再構築し、オリジナリティを高めた点も評価したい。生存時間解析を土地利用変化分析に応用した研究は世界的にも例が少ない。本研究で提示した独創的な分析枠組は、事例地域として選定したつくば市中央部にとどまらず、土地利用の変容が著しい大都市圏周辺地域における地理学研究にも適用することが可能であり、今後の土地利用計画・政策への学術的貢献が期待される。

平成 24 年 1 月 25 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。